



บทความวิจัย

เรื่อง ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินในมหานครโตเกียว

โดย

นายคณูเดช แก้วมงคล

รหัสนักศึกษา 05520620

เสนอ

อาจารย์ ดร.สุรียพร จรุงธนะกิจ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา 450 460 การศึกษาเอกเทศ

สาขาวิชาเอเชียศึกษา คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2555

ชื่องานวิจัย ระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินในมหานครโตเกียว

ผู้นำเสนอ นายคุณุชเดช แก้วมงคล รหัสนักศึกษา 05520620

อาจารย์ที่ปรึกษาหัวข้อ อาจารย์ ดร.สุริพร จรุงธนะกิจ

## บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการในช่วงต่างๆตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงปัจจุบัน โครงข่ายการเชื่อมโยงของเส้นทางต่างๆ และประสิทธิภาพของระบบรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียว โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากหลากหลายแหล่ง ทั้งจากเว็บไซต์ของผู้ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียว และ เว็บไซต์ที่จัดทำฐานข้อมูลสถิติต่างๆ

ผลการศึกษาพบว่า ในนครโตเกียวนั้นมีความคิดริเริ่มวางแผนการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าใต้ดินมาตั้งแต่ปี 1920 และก่อสร้างเส้นทางแรกคือสายกินซ่าสำเร็จในปี 1927 ซึ่งถือเป็นเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกในเอเชีย และมีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง จนในปัจจุบันนี้ในโตเกียวเส้นทางรถไฟฟ้ารวมกันทั้งสิ้น 13 เส้นทาง มีระยะทางรวม 328.8 กิโลเมตร มีสถานีให้บริการ 274 สถานี ครอบคลุมทั่วทุกย่านในโตเกียว โดยมีผู้ให้บริการสองรายได้แก่ โตเกียวเมโทร และ โทเออิซึบเวย์ ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินของโตเกียวนั้นมีผู้ใช้บริการเฉลี่ยถึงวันละ 8.7 ล้านคน ซึ่งถือเป็นการคมนาคมหลักของเมืองเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลาการเดินทาง โครงข่ายมีความครอบคลุมทั้งในเขตเมืองชั้นในและขยายออกไปถึงเขตชานเมือง รวมถึงมีการเชื่อมโยงกับบริการขนส่งมวลชนอื่นๆทั่วทั้งญี่ปุ่น ทำให้ระบบคมนาคมทั่วทั้งประเทศญี่ปุ่นมีความสมบูรณ์แบบมาก

คำสำคัญ รถไฟฟ้าใต้ดิน ขนส่งมวลชน มหานคร โตเกียว

## บทนำ

ระบบขนส่งมวลชนถือเป็นปัจจัยสำคัญในการใช้ชีวิตของประชากรในเมืองใหญ่ทั่วโลก เนื่องจากการมีประชากรอาศัยอยู่อย่างแน่นหนา รวมถึงมีปริมาณการจราจรที่คับคั่ง การเกิดขึ้นของระบบขนส่งมวลชนจึงเป็นหนึ่งในการจัดการกับปัญหาการจราจร และอำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองนั้นๆ สำหรับรูปแบบการจัดการขนส่งมวลชนนั้นมีหลายรูปแบบ ทั้งรถเมล์ รถไฟ รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน และอื่นๆอีกมากมาย การจะนำการขนส่งมวลชนแบบใดไปใช้นั้นขึ้นอยู่กับสภาพของเมือง ความหนาแน่นของประชากรในเขตเมืองนั้นๆ รวมถึงการวางผังเมืองว่าเอื้อต่อการสร้างการขนส่งมวลชนรูปแบบนั้นๆหรือไม่ เช่น บางเมืองที่วางผังเมืองมาไม่ดี หรือไม่ได้วางผังเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร ซึ่งพื้นผิวการจราจรโดยปกติมีลักษณะคับแคบ ไม่เพียงพอต่อการสัญจรไปมาของประชาชนอยู่แล้ว จึงไม่สามารถสร้างรูปแบบการขนส่งมวลชนบางประเภทได้ เช่น รถไฟฟ้ารางเบา ซึ่งนิยมใช้กันในเมืองท่องเที่ยวและเมืองใหญ่หลายเมืองในแถบยุโรป เพราะจะเป็นการไปลดพื้นผิวการจราจรซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาหนักกว่าเดิม

รถไฟใต้ดินถือเป็นระบบขนส่งมวลชนประเภทหนึ่ง ซึ่งในปัจจุบันมีใช้กันในแทบทุกเมืองใหญ่ทั่วโลก เพราะทำให้ประหยัดเวลาในการเดินทางและสะดวกสบาย โดยรถไฟใต้ดินสายแรกของโลกสร้างขึ้นในกรุงลอนดอน ปี ค.ศ.1863 ชาวลอนดอนเรียกรถไฟใต้ดินว่า the underground หรือ the tube นักวางแผนและผู้ปกครองสมัยนั้นเริ่มตระหนักว่าการคมนาคมด้วยรถยนต์ ของลอนดอนเริ่มหนาแน่น ถนนคับแคบ การจราจรติดขัด ประกอบกับกรุงลอนดอนมีอาคารเก่าๆที่คงงามและมีค่าทางประวัติศาสตร์หลายแห่ง ทำให้มีความคิดที่จะพัฒนาระบบการคมนาคมใต้ดินขึ้นมา ประเทศญี่ปุ่นถือเป็นประเทศหนึ่งที่มีความก้าวหน้าในระบบของรถไฟใต้ดิน โดยมีการเริ่มก่อสร้างรถไฟใต้ดินมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920 ในปัจจุบันญี่ปุ่นถือเป็นประเทศที่มีการใช้รถไฟใต้ดินกันมากที่สุดในโลกประเทศหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองหลวงคือ มหานครโตเกียว ซึ่งรถไฟใต้ดินแทบจะเป็นการคมนาคมหลักของเมือง

โตเกียว เป็นเมืองหลวงของประเทศญี่ปุ่น เป็นเขตเมืองที่ใหญ่ที่สุดในโลก เมื่อรวมเขตปริมณฑลต่างๆแล้วมีประชากรอาศัยอยู่ราว 35 ล้านคน และเป็นศูนย์กลางความเจริญในทุกๆด้านของประเทศญี่ปุ่นทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การค้า การศึกษา นอกจากนั้นยังเป็นศูนย์กลางการคมนาคมภายในประเทศและระหว่างประเทศที่ใหญ่ที่สุดของญี่ปุ่น ทั้งทางรถไฟ รถยนต์ และทางอากาศ การขนส่งมวลชนภายในโตเกียวที่สำคัญคือรถไฟและรถไฟใต้ดินที่มีเครือข่ายกว้างใหญ่และมีระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันรถไฟใต้ดินของญี่ปุ่นในเขตมหานครโตเกียวในปัจจุบันมีผู้ให้บริการ 2 ราย คือ บริษัท โตเกียวเมโทร และ บริษัทไทเอ ทั้งสอง

บริษัทมีเส้นทางรวมกันทั้งสิ้น 13 เส้นทาง รวม 274 สถานี โดยมีผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินของผู้ให้บริการทั้งสองรายรวมกันเฉลี่ย วันละกว่า 8 ล้านคน

จุดมุ่งหมายสำคัญที่ผู้วิจัยเลือกทำวิจัยเรื่องรถไฟฟ้าใต้ดินในมหานครโตเกียว เพราะเล็งเห็นถึงความสำคัญของรถไฟฟ้าใต้ดินในฐานะระบบขนส่งมวลชนหลักระบบหนึ่งของเมือง ที่มีส่วนช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทางให้แก่ประชาชน และเป็นระบบไฟฟ้าใต้ดินที่โครงข่ายมีความครอบคลุมและมีประสิทธิภาพสูง สามารถนำตัวอย่างระบบรถไฟฟ้าใต้ดินของญี่ปุ่นในมหานครโตเกียวมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสร้างทางรถไฟฟ้าใต้ดินของประเทศไทยในอนาคตได้

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงพัฒนาการของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินมหานครโตเกียว
2. เพื่อศึกษาถึง โครงข่ายการเชื่อมโยงของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินมหานครโตเกียว
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินของมหานครโตเกียว

### ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาพัฒนาการและระบบ โครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินของญี่ปุ่นเฉพาะในเขตมหานครโตเกียว ตั้งแต่ช่วงเริ่มก่อตั้งในปี ค.ศ. 1920 จนถึงปัจจุบัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของรถไฟฟ้าใต้ดินในมหานครโตเกียว
2. ทำให้ทราบถึง โครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินทั้งหมดของมหานครโตเกียว
3. ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของระบบรถไฟฟ้าใต้ดินของมหานครโตเกียว

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยมีวิธีการดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. การสรุปผล
4. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

## 1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาเกี่ยวกับรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียว นั้น ข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นข้อมูลทฤษฎีที่ส่วนใหญ่ได้มาจากวารสารและเว็บไซต์ทั้งภาษาญี่ปุ่น และภาษาอังกฤษ ส่วนภาษาไทยนั้นเนื่องเรื่องที่จะศึกษามีข้อมูลที่เป็นภาษาไทยอยู่น้อยมากและไม่ครอบคลุม จึงไม่ได้นำมาประกอบการศึกษาค้นคว้า เนื่องจากข้อมูลที่น่ามาใช้นั้นมีรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆที่จำเป็นจะต้องเป็นข้อมูลที่ปัจจุบันมากที่สุดเพราะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนซึ่งมีการพัฒนาตลอดเวลา

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ โดยมีการวิเคราะห์แต่ละหัวข้อ ดังนี้

1) การศึกษาพัฒนาการของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินในมหานครโตเกียว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทฤษฎีซึ่งกล่าวถึงที่มาก่อนที่จะเกิดรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกในญี่ปุ่น และสรุปพัฒนาการในการสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายต่างๆในรูปแบบตารางเพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่าย โดยเรียงลำดับตั้งแต่ปีแรกที่มีการสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินจนถึงปัจจุบัน

2) การศึกษาโครงข่ายการเชื่อมโยงของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินมหานครโตเกียว (ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารายละเอียดทุกด้านตั้งแต่เส้นทาง การเดินรถ สถานีต่างๆ ขนาดรางรถไฟฟ้าที่ใช้ การทำความเร็วในเส้นทางต่างๆ ระยะห่างระหว่างสถานีต่างๆ รวมถึงจุดเชื่อมต่อกันในทุกเส้นทาง การเดินรถ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดของโครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียวอย่างครบถ้วน

3) การศึกษาศึกษาประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินของมหานครโตเกียว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงความครอบคลุมของโครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินว่ามีความครอบคลุมเพียงใด มีศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารในปริมาณในปริมาณเท่าไร และมีการเปรียบเทียบศักยภาพในการรองรับผู้โดยสารกับผู้ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินทั่วโลก

### 3. การสรุปผล

เมื่อนำข้อมูลทางสถิติที่ค้นคว้าได้จากเว็บไซต์และหนังสือต่างๆ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและสรุปผลเพื่อให้เห็นรายละเอียดในด้านต่างอย่างครบถ้วนตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ ดังกล่าวในข้างต้น

### 4. เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Office Word 2013
- 3) โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Office Excel 2013
- 4) โปรแกรมประยุกต์ Adobe Photoshop CS6

## การทบทวนวรรณกรรม

### 1. ความรู้ทั่วไปเรื่องการขนส่ง

การขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ถ้าเป็นการเคลื่อนย้ายบุคคล เรียกว่า การขนส่งผู้โดยสาร หากเป็นการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือสิ่งของต่าง ๆ เรียกว่า การขนส่งสินค้า (ประชิด ไกรเนตร, 2541 : 13)

การขนส่ง มีบทบาทสำคัญต่อการสนับสนุนการกระจายสินค้าสู่ตลาดเพราะ การขนส่งทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตจากแหล่งผลิตต่าง ๆ มาสู่โรงงาน เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า เมื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปแล้ว ก็นำมาเก็บไว้คลังสินค้า เพื่อจัดส่งผ่านไปยังพ่อค้าคนกลาง จนกระทั่งถึงผู้บริโภค ในเวลาที่ผู้บริโภคต้องการ และในสถานที่ที่ผู้บริโภคสะดวกที่จะซื้อหา นอกจากนี้ การขนส่งยังมีผลต่อต้นทุนรวมในการสนับสนุนการกระจายสินค้าสู่ตลาดอีกด้วย เพราะค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ถือเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งในการนำมากำหนดราคาสินค้าที่จำหน่ายในตลาด

การปรับปรุงการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการสนับสนุนการกระจายสินค้าไปสู่ตลาดในหลาย ๆ ด้าน ซึ่ง Ronald H. Ballou (1992 : 160-161) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการปรับปรุงการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการแข่งขันมากขึ้น การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้มีการกระจายสินค้าออกไปสู่ตลาดได้กว้างขวางมากขึ้น สินค้าหลายชนิดสามารถขายในตลาดที่อยู่ห่างไกลได้ ทำให้ตลาดมีการแข่งขันกันมากขึ้น และผู้บริโภคมีโอกาสเลือกซื้อสินค้าได้หลากหลายมากขึ้น

2. ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาดในการผลิต การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้สามารถผลิตสินค้าได้ในปริมาณมาก ๆ ซึ่งจะเกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรและแรงงานที่ใช้ในการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยให้มีความอิสระในการเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานโดยไม่จำเป็นต้องใกล้กับแหล่งตลาดอีกด้วย

3. ทำให้สินค้าที่จำหน่ายมีราคาถูกลง การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ต้นทุนของการขนส่งลดต่ำลง ดังนั้นผลของการที่ต้นทุนค่าขนส่งลดลง ก็จะทำให้ราคาสินค้าที่จำหน่ายลดลงตามไปด้วย

ประเภทของการขนส่ง

การขนส่งสินค้า สามารถขนส่งได้หลายประเภท ซึ่ง Louis W. stern, Adel I. El-Ansary and Anne T. Coughlan (1996 : 155) ได้แบ่งประเภทของการขนส่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. การขนส่งทางรถไฟ (rail)
2. การขนส่งรถยนต์หรือรถบรรทุก (truck)
3. การขนส่งทางน้ำ (water)
4. การขนส่งทางอากาศ (air)
5. การขนส่งทางท่อ (pipeline)

## 2. การวางแผนการขนส่ง

ประชด ไกรเนตร และบุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา ให้คำนิยามว่า “การวางแผนการขนส่งเป็นการพิจารณาอย่างกว้างๆ ในการวางแผนทางที่จะดำเนินการขนส่ง โดยกำหนดวิธีปฏิบัติงานขนส่งขึ้นล่วงหน้าก่อนการปฏิบัติจริง เพื่อให้บรรลุถึงความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้”

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจักษ์ สกุนตลักษณ์ ได้ให้คำนิยามว่า “การวางแผนการขนส่งหมายถึงกระบวนการทางเทคนิคในการหาทางแก้สำหรับปัญหาด้านการขนส่งที่เผชิญอยู่อย่างเหมาะสมเท่าที่จะเป็นไปได้”

จากคำนิยามของนักวิชาการด้านบริหารขนส่งดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่าการวางแผนการขนส่งประกอบด้วยสิ่งสำคัญดังต่อไปนี้

1. มีการใช้ความรู้ทางวิชาการและวิจรณ์ญาณมาวินิจฉัยเหตุการณ์การขนส่งในอนาคต
2. มีการกำหนดนโยบายหรือวัตถุประสงค์ทางการขนส่ง เพื่อให้ทราบจุดมุ่งหมายในการดำเนินการขนส่งอย่างแน่ชัด

3. มีการรวบรวมข้อมูล สถิติ ข้อเท็จจริงต่างๆทางการขนส่ง ทั้งอดีตและปัจจุบันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์การขนส่งล่วงหน้า
4. มีการกำหนดวิธีการหรือทางเลือกการขนส่งที่ถูกต้อง และมีเหตุผลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขนส่งหรือแก้ไขปัญหาทางการขนส่ง
5. มีการตัดสินใจเลือกวิธีการหรือทางเลือกต่างๆของการขนส่งที่ให้ประโยชน์สูงสุดหรือประสิทธิภาพสูงสุดมาดำเนินการ

### 3. เศรษฐศาสตร์การขนส่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจักษ์ สกุนตลักษณ์ ได้กล่าวถึง ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญของการขนส่งไว้ว่า การขนส่งโดยแท้จริงแล้วตัวมันเองไม่ได้เป็นที่ต้องการแต่อย่างใด โดยทั่วไปมนุษย์จะต้องการเดินทางก็ต่อเมื่อเขาได้รับประโยชน์บางอย่าง ณ จุดหมายปลายทาง โดยระยะเดินทางจะต้องสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้แน่นอนอาจมีบางคนที่ชอบเดินทางเพื่อความสนุกสนานแต่ก็เป็นส่วนน้อย ในทำนองเดียวกันสำหรับผู้ใช้บริการขนส่งสินค้า การขนส่งเป็นเสมือนต้นทุนประเภทหนึ่งในสมการการผลิตของตน ซึ่งจำเป็นต้องหาทางลดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ลักษณะสืบเนื่องของอุปสงค์ต่อการขนส่งนี้มักจะถูกลืมบ่อยๆทั้งๆที่เป็นลักษณะสำคัญของการขนส่งทุกชนิด

เมื่อพิจารณาทางด้านอุปทานของการขนส่ง จะพบว่า การขนส่งจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ทุน (capital equipment) วัตถุดิบและแรงงานในการผลิตบริการในทำนองเดียวกันกับอุตสาหกรรมอื่นๆ แต่อุปกรณ์ทุนที่ใช้ในกิจการขนส่งมีลักษณะพิเศษแตกต่างจากอุปกรณ์ทุนของอุตสาหกรรมอื่น ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ติดตรึงอยู่กับที่ (fixed plant) กล่าวคือ บางส่วนของอุปกรณ์ทุนของการขนส่งมิได้ติดตรึงอยู่กับที่แต่เคลื่อนที่ได้ (mobile plant) ดูเหมือนว่าจะปรากฏเฉพาะในอุตสาหกรรมการขนส่งเท่านั้นที่เราสามารถแบ่งประเภทอุปกรณ์ทุนออกเป็นสิ่งที่ติดตรึงอยู่กับที่ และส่วนที่เคลื่อนที่ได้โดยนิยามการขนส่ง หมายถึงการใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์เพื่อนำวัตถุหรือบุคคลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง (การเคลื่อนย้ายภายในที่เดียวกัน เช่น ในโรงงานไม่ถือว่าเป็นการขนส่ง เพราะเป็นเพียงงานที่ใช้อุปกรณ์การขนย้ายของหน่วยผลิตเองเท่านั้น) โดยเหตุที่ลักษณะกระบวนการผลิตมีอิทธิพลเหนือโครงสร้างทางเศรษฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมอันประกอบด้วย จำนวนและขนาดของหน่วยผลิตระดับการแข่งขัน วิธีการกำหนดราคา และความสามารถในการหากำไร เราจึงต้องพิจารณาถึงผลทางเศรษฐศาสตร์ของการแบ่งประเภทอุปกรณ์ทุนเป็น 2 ส่วน เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาอย่างแท้จริง



#### 4. ความรู้ทั่วไปรถไฟใต้ดิน

รถไฟใต้ดินสายแรกของโลกสร้างขึ้นในกรุงลอนดอน ปี ค.ศ.1863 ชาวลอนดอนเรียกรถไฟใต้ดินว่า the underground หรือ the tube ประวัติศาสตร์การคมนาคมของอังกฤษในช่วงศตวรรษที่ 19

นักวางแผนและผู้ปกครองสมัยนั้นเริ่มตระหนักว่าการคมนาคมด้วยรถยนต์ ของลอนดอนเริ่มหนาแน่น ถนนคับแคบ การจราจรติดขัด ประกอบกับกรุงลอนดอนมีอาคารเก่าๆที่งดงามและมีค่าทางประวัติศาสตร์ หลายแห่ง ทำให้มีความคิดที่จะพัฒนาระบบการคมนาคมใต้ดินขึ้นมา

ในปี ค.ศ.1854 บริษัท Metropolitan Railway Company จึงเริ่มก่อสร้างทางรถไฟใต้ดินระยะสั้นๆ ระหว่างเขตแพดดิงตันกับ เขตฟาร์ริงตัน รถไฟใต้ดินสายนี้กลายเป็นสายหลักที่ทำให้เกิดการสร้างเครือข่ายทางรถไฟใต้ดินในเวลาต่อมา ในปี ค.ศ.1863 จึงมีการเปิดเส้นทางรถไฟเพื่อใช้งานบางส่วน หลังจากนั้นมีการสร้างทางรถไฟขยายออกไปยังชานเมือง จนถึงปี ค.ศ. 1880 การเดินทางด้วยรถไฟใต้ดินก็ได้รับความนิยมและมีผู้โดยสารประมาณ 40 ล้านคนต่อปี เทคโนโลยีการก่อสร้างทางรถไฟใต้ดินของอังกฤษ พัฒนาอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการขุดอุโมงค์ลึกไปมากกว่าเดิมและมีการนำระบบไฟฟ้า เข้ามาช่วยในการเดินรถ ([http://203.172.204.162/intranet/1027\\_sac/Subdetail/old\\_pakinaka/Pakinaka\\_Train/Pakinaka\\_Train.html](http://203.172.204.162/intranet/1027_sac/Subdetail/old_pakinaka/Pakinaka_Train/Pakinaka_Train.html) เข้าถึงเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2555)

#### 5. สภาพภูมิศาสตร์โดยทั่วไปของเมืองโตเกียว

กรุงโตเกียวตั้งอยู่ในที่ราบคันโตติดกับอ่าวโตเกียว มีขนาดประมาณ 90 กิโลเมตรจากตะวันออกไปถึงตะวันตก และ 25 กิโลเมตรจากเหนือถึงใต้ ทิศตะวันออกติดกับจังหวัดชิบะ ทิศตะวันตกติดกับจังหวัดยะมะนะชิ ทิศใต้ติดกับจังหวัดคานะกะวะ และทิศเหนือติดกับจังหวัดไซตะมะ เขตการปกครองของโตเกียวนั้นรวมไปถึงหมู่เกาะอิสุและหมู่เกาะโอะซะซะวะระด้วย จึงทำให้โตเกียวมีจุดที่อยู่ได้สุด (โอะกิโนะโทะริชิมะ) และตะวันออกสุด (มินะมิโทะริชิมะ) ของญี่ปุ่นอยู่ในพื้นที่ด้วย

ทางตะวันออกของโตเกียวเป็นที่ราบตะกอนน้ำพา เช่นบริเวณปากแม่น้ำสุมิตะ แม่น้ำเอะโตะ พื้นดินค่อนข้างอ่อนจึงทำให้เกิดการทรุดตัวของพื้นดิน อ่าวโตเกียวถูกถมที่เพื่อสร้างพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ยุคเอะโตะ และเริ่มมีการถมที่เพื่อสร้างสถานที่กำจัดขยะตั้งแต่ปี 1927 ปัจจุบันพื้นที่ประมาณร้อยละ 20 ของอ่าวโตเกียวกลายเป็นพื้นที่ที่ถูกถมในเขตนิชิทะมะทางตะวันตกเป็นที่สูง โดยมีเขาคุโมะโทะริ ซึ่งมีความสูง 2,017 เมตร เป็นจุดที่สูงที่สุดในโตเกียว โตเกียวตั้งอยู่บนรอยเลื่อนที่มีพลังซึ่งอยู่ใกล้ผิวโลกมาก จึงมีการคาดการณ์ว่าอาจจะเกิดแผ่นดินไหวรุนแรงขึ้น

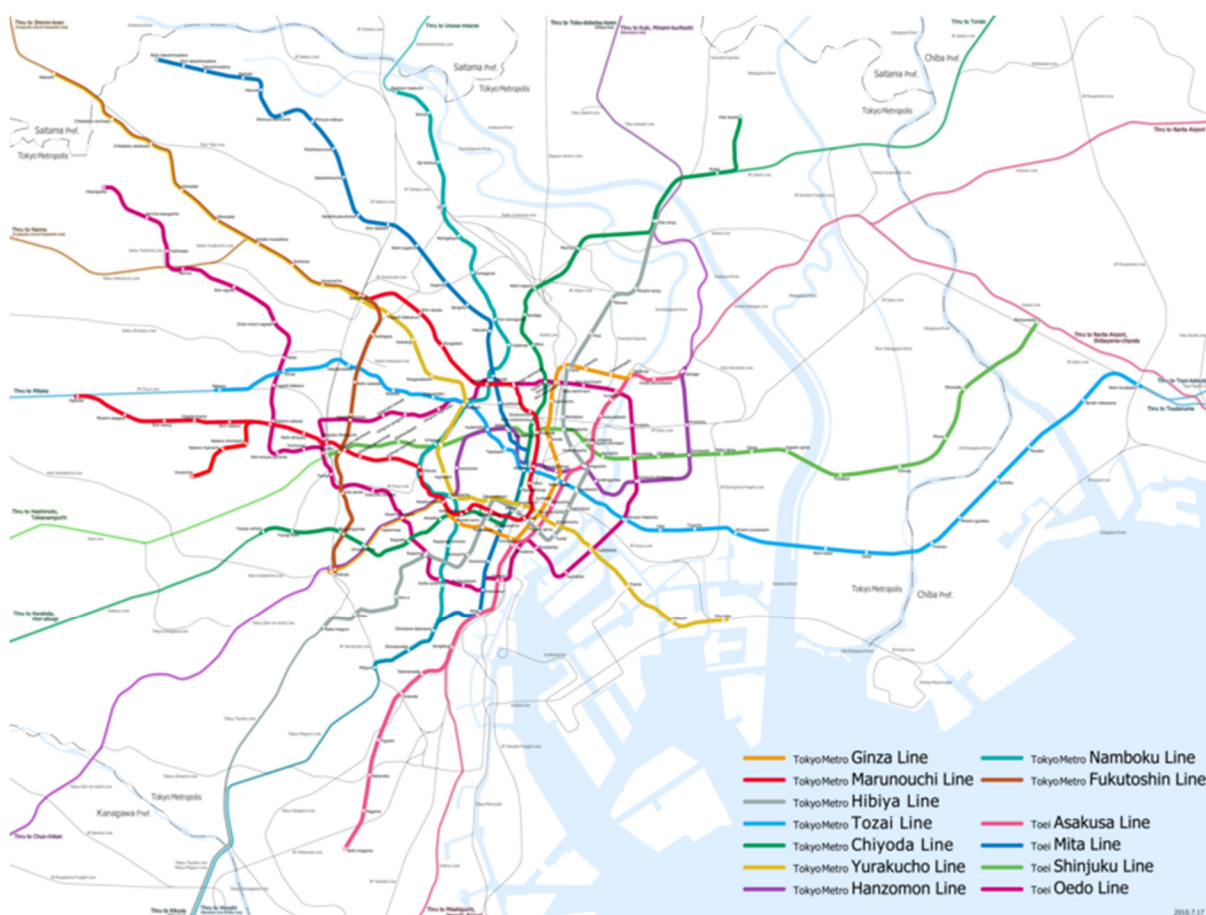
ทั้งหมู่เกาะฮิสึและหมู่เกาะโอะงะชะวะระเป็นหมู่เกาะภูเขาไฟ หมู่เกาะฮิสึภูเขาไฟที่ยังมีพลังอยู่จำนวนมาก เช่นในภูเขาไฟโอะยะมะบนเกาะมิยะเกะที่ระเบิดในปี 2000 ส่วนหมู่เกาะโอะงะชะวะระนั้นอยู่ห่างจากแผ่นดินใหญ่มากและมีสัตว์ท้องถิ่นหลายชนิด จนบางครั้งถูกเรียกว่าหมู่เกาะกาลาปาโกสแห่งตะวันออก

ตามการแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิปปิน โตเกียวอยู่ในเขตภูมิอากาศชุ่มชื้นกึ่งเขตร้อน (Cfa) และตามการแบ่งเขตภูมิอากาศในประเทศญี่ปุ่น โตเกียวอยู่ในเขตภูมิอากาศชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิก ซึ่งมีลักษณะเด่นคือมีความแตกต่างระหว่างฤดูชัดเจน อากาศเปลี่ยนแปลงง่ายในแต่ละวัน ฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงและฝนตกมาก ฤดูหนาวมีวันที่แดดออกและอากาศแห้ง

โตเกียวเป็นตัวอย่างของปรากฏการณ์เกาะความร้อน ซึ่งเป็นผลจากการปล่อยความร้อนโดยวิธีต่างๆ เช่น ไร่ร้อนจากเครื่องปรับอากาศหรือรถยนต์ และการพัฒนาตัวเมืองทำให้มีพื้นที่สีเขียวน้อยลง (th.wikipedia.org/wiki/โตเกียว เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2555)

## ผลการวิจัย

### 1. พัฒนาการของระบบขนส่งมวลชนรถไฟใต้ดินมหานครโตเกียว



ภาพที่ 1 แสดงเส้นทางรถไฟใต้ดินสายต่างๆในโตเกียว

ที่มา([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tokyo\\_metro\\_map\\_en.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tokyo_metro_map_en.png))

แนวคิดริเริ่มในการก่อสร้างรถไฟใต้ดินนั้น เริ่มจากการที่นักธุรกิจนามว่า โนริทสึกะ ฮายาคาวะ(早川徳次)ที่มีโอกาสได้ไปเยือนกรุงลอนดอนของประเทศอังกฤษ และมีโอกาสได้เห็นระบบรถไฟใต้ดินของกรุงลอนดอน และเริ่มพิจารณาว่า โตเกียวจำเป็นต้องมีรถไฟใต้ดินเป็นของตัวเอง เขาจึงได้ก่อตั้งองค์การรถไฟใต้ดินแห่งโตเกียว (東京地下鉄道) ในปี 1920 และเริ่มดำเนินการก่อสร้างในปี 1925

ส่วนเชื่อมต่อระหว่างอุเอโนะและอาซากุสะซึ่งสถานีเริ่มต้นและสถานีปลายทางของเส้นทางเดินรถสายกินซ่าในปัจจุบัน แล้วเสร็จในวันที่ 30 ธันวาคม ปี 1927 และประกาศต่อสาธารณชนว่าเป็น “เส้นทางรถไฟใต้ดินสายแรกในโลกตะวันออก” สิ่งที่น่าทึ่งกว่าการเปิดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายแรกนี้คือการให้บริการรถไฟใต้ดินได้รับความนิยมอย่างสูง ผู้โดยสารต้องใช้เวลาเพื่อรอคอยขบวนรถยาวนานถึง 2 ชั่วโมง เพียงเพื่อจะได้ขึ้นรถไฟเป็นระยะเวลาสั้นๆเพียง 5 นาที

หลังจากที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการเปิดให้บริการรถไฟใต้ดินสายแรก ต่อมาจึงมีการวางแผนในการเปิดให้บริการอีกหลายเส้นทาง แต่การก่อสร้างต้องมาหยุดชะงักในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 จึงทำให้เส้นทางรถไฟใต้ดินสายที่ 2 เปิดให้บริการค้อยหลังตามเส้นทางรถไฟใต้ดินสายแรกยาวนานถึง 27 ปี แต่พอสงครามยุติ หลังจากที่ถูกญี่ปุ่นฟื้นฟูประเทศ การก่อสร้างทางรถไฟใต้ดินก็ได้ดำเนินต่อไป โดยมีการก่อสร้างและเปิดให้บริการเส้นทางต่างๆตามลำดับดังนี้

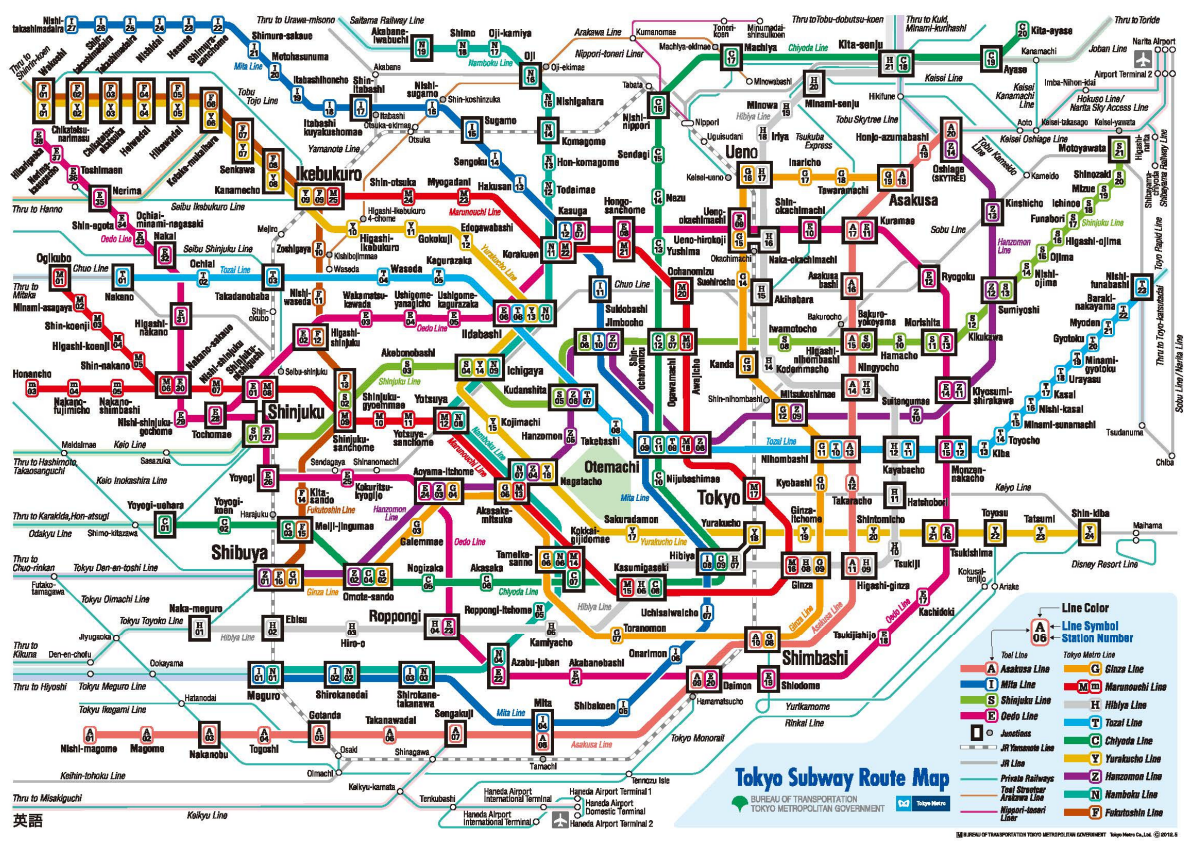
ตารางที่ 1 แสดงลำดับพัฒนาการของเส้นทางรถไฟสายต่างๆในโตเกียว

ปี	รายละเอียดโครงการ	ระยะทาง	จุดหมายปลายทาง	จำนวนสถานี
1927	เปิดให้บริการสายกินซ่า (銀座線)	14.3 กม.	ชินจูกุ ถึง อาซากุสะ	19
1954	เปิดให้บริการสายมารุโนชิ (丸ノ内線)	24.2 กม.	โอกิจุโบะ ถึง อิเคะบุคุ โระ	28

1960	เปิดให้บริการสายอะคุสะ (浅草線)	18.3 กม.	นิชิ-มาโกเมะ ถึง โอชิ อาเกะ	20
1961	เปิดให้บริการสายฮิบิยะ (日比谷線)	20.3 กม.	นาคะ-เมกุโระ ถึง คิตะ- เซนจู	21
1962	เปิดให้บริการสายมารุโนจิ(สายย่อย) (丸ノ内線分岐線)	3.2 กม.	นาคาโนะ-ซาคาอุเอะ ถึง โฮนันโซะ	4
1964	เปิดให้บริการสายโทไซ (東西線)	30.8 กม.	นาคาโนะ ถึง นิชิ-ฟูนา บาชิ	23
1968	เปิดให้บริการสายมิตะ (三田線)	26.5 กม.	เมะกุโระ ถึง นิชิ-ทาคา ชิมะไดโระ	27
1969	เปิดให้บริการสายชิโยดะ (千代田線)	24.0 กม.	โยโยะกิ-อุเอฮาระ ถึง คิ ตะ-อายะเซะ	20
1974	เปิดให้บริการสายยูรากุโอะ (有楽町線)	28.3 กม.	วาโคชิ ถึง ชิน-ชิบะ	24
1978	เปิดให้บริการสายอันโซมอน (半蔵門線)	16.8 กม.	ชิบุย่า ถึง โอชิอาเกะ	14
1978	เปิดให้บริการสายชินจูกุ (新宿線)	23.5 กม.	ชินจูกุ ถึง โมโตะ-ยา วาคะ	21

1991	เปิดให้บริการสายนัมโบคุ (南北線)	21.3 กม.	เมกูโระ ถึง อาเคะบา นะ-อิวาบุชิ	19
1991	เปิดให้บริการสายโอเอโดะ (大江戸線)	40.7 กม.	ชิคาริกาโอกะ ถึง โทโซ มาเอะ, ปรปงหัง, วิวโกกุ	38
2008	เปิดให้บริการสายฟุคุโทชิน (副都心線)	20.2 กม.	วาโคชิ ถึง ซินยุย่า	16

2. โครงข่ายการเชื่อมโยงของระบบขนส่งมวลชนรถไฟใต้ดินมหานครโตเกียว



ภาพที่ 2 แสดงรถไฟใต้ดินสายต่างๆและสถานีเชื่อมต่อ  
ที่มา(<http://www.tokyometro.jp/en/>)

ระบบรถไฟใต้ดินในโตเกียวถือเป็นระบบรถไฟใต้ดินแห่งหนึ่งที่มีเครือข่ายครอบคลุมมากที่สุดในโลก โดยครอบคลุมและเชื่อมต่อกันในเขตเมืองชั้นในและขยายออกไปรอบด้านในเขตชานเมือง รวมถึงมีการเชื่อมโยงกับการขนส่งระบบรางอื่นๆทั่วทั้งประเทศญี่ปุ่น ทำให้การคมนาคมในตัวเมืองมีความสะดวกสบายและรวดเร็ว สามารถช่วยลดเวลาในการเดินทางได้มาก รวมถึงทำให้คนต่างจังหวัดของประเทศญี่ปุ่นนั่งรถไฟเข้ามาทำงานในตอนเช้าและสามารถนั่งรถกลับในตอนเย็นได้โดยไม่ต้องพักค้างคืน











ปัจจุบันโครงข่ายรถไฟใต้ดินทั้งระบบของโตเกียว ให้บริการโดยผู้ประกอบการ 2 ราย ได้แก่ โตเกียวเมโทร(Tokyo Metro Co., Ltd.) และ โตเออิซึบเวย์ (Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation) โดยมีสถานีให้บริการรวมกันทั้งสิ้น 274 สถานี และ 13 เส้นทางเดินรถ แบ่งแยกตามสีต่างๆและสัญลักษณ์ประจำเส้นทางเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ ในแต่ละเส้นทางใช้ขนาดรางและให้บริการด้วยความเร็วที่ต่างกันไปตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และเทคโนโลยีในขณะที่เส้นทางสายนั้นทำการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับเส้นทางเดินรถ สถานีให้บริการ จุดเชื่อมต่อและรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆดังนี้

สายที่ 1 สีชมพู สายอาซากุสะ(浅草線) สัญลักษณ์ A

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 20 สถานี ความยาวรวม 18.3 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีนิชิ-มาโกมะไปสุดทางที่สถานีโอชิอาเกะ ใช้รางขนาด 1.435 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายอาซากุสะ

ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		
A-01	นิชิ-มาโกมะ	-	0.0		โอดะ
A-02	มาโกมะ	1.2	1.2		โอดะ
A-03	นาคาโนบุ	0.9	2.1		ชินากาวะ

A-04	โทโกจิ	1.1	3.2		ชินากาวะ
A-05	โกตันคะ	1.6	4.8		ชินากาวะ
A-06	ทาคานะวาไค	0.7	5.5		มินาโตะ
A-07	เซ็นกาคุจิ	1.4	6.9		มินาโตะ
A-08	มิตะ	1.1	8.0	 โทเออิสายมิตะ (I-04)	มินาโตะ
A-09	ไคมอน	1.5	9.5	 โทเออิสายโอเอโคะ (E-20)	มินาโตะ
A-10	ชิมบาชิ	1.0	10.5	 โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-08)	มินาโตะ
A-11	ฮิกาชิ-กินซ่า	0.9	11.4	 โทเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-09)	ชูโอ
A-12	ทาคาระโซ	0.8	12.2		ชูโอ
A-13	นิสมบาชิ	0.8	13.0	 โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-11),  โทเกียวเมโทรสายโทไซ (T-10)	ชูโอ
A-14	นิงเกียวโซ	0.8	13.8	 โทเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-13)	ชูโอ
A-15	ฮิกาชิ-นิสมบาชิ	0.7	14.5	 โทเออิสายชินจูกุ (S-09)	ชูโอ
A-16	อาซากุสะบาชิ	0.7	15.2		โตโต
A-17	คุระมาเอะ	0.7	15.9	 โทเออิสายโอเอโคะ (E-11)	โตโต
A-18	อาซากุสะ	0.9	16.8	 โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-19)	โตโต

A-19	สนใจ-อาชุนะบา ชิ	0.7	17.5		ชุมมิคะ
A-20	โอชิอากะ	0.8	18.3	Ⓩ โตะเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-14)	ชุมมิคะ










### สายที่ 2 สีเงิน สายฮิบิยะ(日比谷線) สัญลักษณ์ H

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 21 สถานี ความยาวรวม 20.3 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีนาคะ-เมกุโระไปสุดทางที่สถานีคิตะ-เซ็นจู ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

### ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายฮิบิยะ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
H-01	นาคะ-เมกุโระ	-	0.0		เมกุระ
H-02	เอบิสุ	1.0	1.0		ชิบูยะ
H-03	ฮิโร	1.5	2.5		มินาโตะ
H-04	รปปงหงิ	1.7	4.2	ⓔ โทเอไอสายโอเอโคะ (E-23)	มินาโตะ
H-05	คามิยาไซ	1.5	5.7		มินาโตะ



H-06	คาสุมิกะเซคิ	1.3	7.0	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-15),  โตเกียวเมโทรสายชิโยคะ (C-08)	ชิโยคะ
H-07	ฮิบิยะ	1.2	8.2	 โตเกียวเมโทรสายชิโยคะ (C-09),  โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-18)  โทเออิสายมิตะ (I-08)	ชิโยคะ
H-08	กินซ่า	0.4	8.6	 โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-09),  โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-16)	ชูโอ
H-09	ฮิกาชิ-กินซ่า	0.4	9.0	 โทเออิสายอาซากุสะ (A-11)	ชูโอ
H-10	ทสึคิจิ	0.6	9.6		ชูโอ
H-11	ฮัชโซโบริ	1.0	10.6		ชูโอ
H-12	คายาบาไซ	0.5	11.1	 โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-11)	ชูโอ
H-13	นิงเกียวไซ	0.9	12.0	 โทเออิสายอาซากุสะ (A-14)	ชูโอ
H-14	โคเค็มมาไซ	0.6	12.6		ชูโอ
H-15	อะกิซะบะระ	0.9	13.5		ชิโยคะ
H-16	นาคะ-โอกาชิมา จิ	1.0	14.5	 โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-15)  โทเออิสายอาซากุสะ (E-09)	ไตโต
H-17	อุเอโนะ	0.5	15.0	 โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-16)	ไตโต
H-18	อิริยะ	1.2	16.2		ไตโต
















H-19	มิโนวะ	1.2	17.4		โตโต
H-20	มินามิ-เซ็นจู	0.8	18.2		อารากาวะ
H-21	คิตะ-เซ็นจู	2.1	20.3	🟢โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ(C-18)	อาคาชิ

### สายที่ 3 สีส้ม สายกินซ่า(銀座線) สัญลักษณ์ G

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 19 สถานี ความยาวรวม 14.3 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีชิบุยะไปสุดทางที่อาซากุสะ ใช้รางขนาด 1.435 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 65 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

### ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินกินซ่า

ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		
G-01	ชิบุยะ	-	0.0	🟡โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-01), 🟠โตเกียวเมโทรสายฟูกุโทชิ (F-16)	ชิบุยะ
G-02	โอโมเตะซันโดะ	1.3	1.3	🟢โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ (C-04), 🟡โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-02)	มินาโตะ
G-03	ไกออมมะเอะ	0.7	2.0		มินาโตะ
G-04	อาโอยาย่า-อิซโซเม	0.7	2.7	🟡โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-03) 🟡โทเออิสายโอเอโดะ (E-24)	มินาโตะ

G-05	อาคารานะ-มิตชู เคะ	1.3	4.0	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-13),  โตเกียวเมโทรสายยูรากุโสะ (Y-16),  โตเกียวเมโทรสายฮันโซเมน (Z-04),  โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-07)	มินาโตะ
G-06	ทามะเคะ-ซันโน	0.9	4.9	 โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-06),  โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-14),  โตเกียวเมโทรสายชิโยคะ (C-07)	ชิโยคะ
G-07	โทะระโนมน	0.6	5.5		มินาโตะ
G-08	ชิมบาชิ	0.8	6.3	 โทเออิสายอาซากุสะ(A-10)	มินาโตะ
G-09	กินซ่า	0.9	7.2	 โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ(H-08),  โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-16)	ชูโอ
G-10	เคียวบาชิ	0.7	7.9		ชูโอ
G-11	นิสมบาชิ	0.7	8.6	 โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-10)  โทเออิสายอาซากุสะ(A-13)	ชูโอ
G-12	มิตชูโคชิมะเอะ	0.6	9.2	 โตเกียวเมโทรสายฮันโซเมน (Z-09)	ชูโอ
G-13	คันคะ	0.7	9.9		ชิโยคะ
G-14	ชูเอะฮิโระโสะ	1.1	11.0		ชิโยคะ
G-15	อุเอโนะ-ฮิโรโคจิ	0.6	11.6	 โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ(H-16)  โทเออิสายโอเอโคะ (E-09)	โตโต

G-16	อุเอะโนะ	0.5	12.1	H โทเกียวเมโทรสายฮิบิยะ(H-17)	โตโต
G-17	อินาริโซ	0.7	12.8		โตโต
G-18	ทวาระมาชิ	0.7	13.5		โตโต
G-19	อาซากุสะ	0.8	14.3	A โทเออิสายอาซากุสะ (A-18)	โตโต

สายที่ 4 สีแดง สายมารุโนชิ(丸ノ内線) สัญลักษณ์ M



มีสถานีให้บริการทั้งหมด 28 สถานี ความยาวรวม 27.4 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีโอกึโบะไปสุดทางที่สถานีอิเคบูกุโระ และเส้นทางย่อยจากสถานีโชนันโซไปสุดทางที่สถานีนาคาโนะ-ซากาอุเอะ ใช้รางขนาด 1.435 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายมารุโนชิ



ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		
M-01	โอกึโบะ	-	0.0		ชูกินามิ
M-02	มินามิ-อาซากา ยะ	1.5	1.5		ชูกินามิ

M-03	ชิน-โคเอ็นจิ	1.2	2.7		ชุกินามิ
M-04	ฮิกาชิ-โคเอ็นจิ	0.9	3.6		ชุกินามิ
M-05	ชิน-นาคาโนะ	1.0	4.6		นาคาโนะ
M-06	นาคาโนะ-ซาคา อุเอะ	1.1	5.7	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (สำหรับ ไป โชนันโซ ; บางขบวนไป นาคาโนะ- ฟุจิมิโอะะ)  โทเออิสายโอเอโคะ(E-30)	นาคาโนะ
M-07	นิชิ-ชินจูกุ	1.1	6.8		ชินจูกุ
M-08	ชินจูกุ	0.8	7.6	 โทเออิสายชินจูกุ(S-01),  โทเออิสายโอเอโคะ (E-27, ชินจูกุ-นิ ชิกุชิ: E-01)	ชินจูกุ
M-09	ชินจูกุ-ซันโซมะ	0.3	7.9	 โตเกียวเมโทรสายฟุคุโทชิน (F-13)  โทเออิสายชินจูกุ(S-02)	ชินจูกุ
M-10	ชินจูกุ-เกียวเอ็่ม มะเอะ	0.7	8.6		ชินจูกุ
M-11	โยทสึยะ-ซังโซ เม	0.9	9.5		ชินจูกุ

M-12	โยทสี่ยะ	1.0	10.5	<b>N</b> โดเกี้ยวเมโทรสายนัม โบลุ (N-08)	ชินจุกุ
M-13	อากาศาคะ- มิตสี่ยะ	1.3	11.8	<b>G</b> โดเกี้ยวเมโทรสายกินซ่า(G-05), <b>Y</b> โดเกี้ยวเมโทรสายยูราคุโจY-16), <b>Z</b> โดเกี้ยวเมโทรสายฮัน โชมน (Z-04), <b>N</b> โดเกี้ยวเมโทรสายนัม โบลุ (N-07)	มินาโตะ
M-14	คคโกล-กิจิโดมา เอะ	0.9	12.7	<b>C</b> โดเกี้ยวเมโทรสายชิโยคะ(C-07), <b>G</b> โดเกี้ยวเมโทรสายกินซ่า (G-06), <b>N</b> โดเกี้ยวเมโทรสายนัม โบลุ (N-06)	ชิโยคะ
M-15	กาซุมิกะเซกิ	0.7	13.4	<b>H</b> โดเกี้ยวเมโทรสายฮิบิยะ(H-06), <b>C</b> โดเกี้ยวเมโทรสายชิโยคะ (C-08)	ชิโยคะ
M-16	กินซ่า	1.0	14.4	<b>G</b> โดเกี้ยวเมโทรสายกินซ่า (G-09), <b>H</b> โดเกี้ยวเมโทรสายฮิบิยะ(H-08)	ชูโง
M-17	โดเกี้ยว	1.1	15.5		ชิโยคะ
M-18	โอเทมาชิ	0.6	16.1	<b>T</b> โดเกี้ยวเมโทรสายโทไซ (T-09), <b>C</b> โดเกี้ยวเมโทรสายชิโยคะ (C-11), <b>Z</b> โดเกี้ยวเมโทรสายฮัน โชมน (Z-08) <b>I</b> โทเออิสายมิตะ (I-09)	ชิโยคะ

M-19	อวาระจิโษะ	0.9	17.0	 โดเทียมเมโทรสายซีโยคะ (C-12)  โทเออิสายชินจุกุ(S-07)	ซีโยคะ
M-20	โอชาโนะมิสุ	0.8	17.8		บังเคียว
M-21	สงโกะ ชันโซเม	0.8	18.6	 โทเออิสายโอเอโคะ (E-08)	บังเคียว
M-22	โคระคุเอ็ง	0.8	19.4	 โดเทียมเมโทรสายนัมโบคุ (N-11)  โทเออิสายมิตะ (I-12),  โทเออิสายโอเอโคะ (E-07)	บังเคียว
M-23	เมียวกะดानी	1.8	21.2		บังเคียว
M-24	ชิน-โอทสึกะ	1.2	22.4		บังเคียว
M-25	อิเคะบุคุโระ	1.8	24.2	 โดเทียมเมโทรสายยูระคุโซ (Y-09),  โดเทียมเมโทรสายฟูโทคุชิน (F-09)	โทชิมะ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
m-03	โชนันโซ	-	0.0		

m-04	นาคาโนะ-ฟูจิมิ โอะ	1.3	1.3		
m-05	นาคาโนะ-ชิมบะ ชิ	0.6	1.9		
m-06	นาคาโนะ-ซาคา อุเอะ	1.3	3.2	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (สำหรับอิคะบุคุโระ และ โอทากุโอะ ผ่านบางขบวน)  โทเออิสายโอเอโตะ (E-30)	














สายที่ 5 สีฟ้า สายโทไซ(東西線) สัญลักษณ์ T

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 23 สถานี ความยาวรวม 30.8 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีนาคาโนะไปสุดทางที่สถานีนิชิ-ฟูนาบาชิ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายโทไซ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
T-01	นาคาโนะ	-	0.0		นาคาโนะ
T-02	โอชิไ	2.0	2.0		ชินจูกุ
T-03	ทาคาดะโนะ บาระ	1.9	3.9		ชินจูกุ




T-04	วาเชคะ	1.7	5.6		ชินจูกุ
T-05	คากุระซากะ	1.2	6.8		ชินจูกุ
T-06	ไอคะบาชิ	1.2	8.0	 โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-10),  โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-13)  โทเออิสายโอเอโดะ (E-06) <a href="#">Chūō-Sōbu Line</a>	ชิโยดะ
T-07	คุดังชิตะ	0.7	8.7	 โตเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-06)  โทเออิสายชินจูกุ (S-05)	ชิโยดะ
T-08	ทาเคบาชิ	1.0	9.7		ชิโยดะ
T-09	โอเทมาชิ	1.0	10.7	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-18),  โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ (C-11),  โตเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-08)  โทเออิสายมีตะ (I-09),	ชิโยดะ
T-10	นิฮมบาชิ	0.8	11.5	 โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-11)  โทเออิสายอาซากุสะ (A-13)	ชูโอ
T-11	คยาบาไซ	0.5	12.0	 โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-12)	ชูโอ
T-12	มนเซ็น-นาคาไซ	1.8	13.8	 โทเออิสายโอเอโดะ (E-15)	โคโต
T-13	คิบะ	1.1	14.9		โคโต
T-14	โทโยไซ	0.9	15.8		โคโต
T-15	มินามิ-สุนามาชิ	1.2	17.0		โคโต
T-16	นิชิ-คาไซ	2.7	19.7		เอโดกาว่า

T-17	คาไซ	1.2	20.9		เอโดกาว่า
T-18	อูรายาสึ	1.9	22.8		อูรายาสึ
T-19	มินามิ-เกียวโตกุ	1.2	24.0		อิชิกาว่า
T-20	เกียวโตกุ	1.5	25.5		อิชิกาว่า
T-21	เมียวเด็น	1.3	26.8		อิชิกาว่า
T-22	บารากิ-นาคายา มะ	2.1	28.9		ฟุนาบาชิ
T-23	นิชิ-ฟุนาบาชิ	1.9	30.8		ฟุนาบาชิ

สายที่ 6 สีน้ำเงิน สายมีตะ(三田線) สัญลักษณ์ I

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 27 สถานี ความยาวรวม 26.5 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีเมกุโระ ไปสุดทางที่สถานีนิชิ-ทาคาชิมะ ไคระ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายมีตะ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
I-01	เมกุโระ	-	0.0	 โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-01)	ชินากาวะ

I-02	ชิโรคานนไค	1.3	1.3	<b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-02)	มินาโตะ
I-03	ชิโรคานนะ-ทาคา นาวะ	1.0	2.3	<b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-03)	มินาโตะ
I-04	มิตะ	1.7	4.0	<b>A</b> โตเกียวเมโทรสายฮาซุกุสะ (A-08)	มินาโตะ
I-05	ชิบะโคเอ็น	0.6	4.6		มินาโตะ
I-06	โอนาริมิน	0.7	5.3		ชิโยคะ
I-07	อุชิไซไวโซ	1.1	6.4		ชิโยคะ
I-08	ฮิบิยะ	0.9	7.3	<b>H</b> โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-07) <b>C</b> โตเกียวเมโทรสายชิโยคะ (C-09) <b>Y</b> โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-18)	ชิโยคะ
I-09	โอเทมาชิ	0.9	8.2	<b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-18) <b>T</b> โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-09) <b>Z</b> โตเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-08)	ชิโยคะ
I-10	จิมโบโซ	1.4	9.6	<b>S</b> โตเกียวเมโทรสายชินจูกุ (S-06) <b>Z</b> โตเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-07)	ชิโยคะ
I-11	ซุยโดบาชิ	1.0	10.6		บังเกียว
I-12	คาสุกะ	0.7	11.3	<b>E</b> โตเกียวเมโทรสายโอเอโดะ (E-07) <b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-22) <b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-11)	บังเกียว
I-13	ฮากุซัน	1.4	12.7		บังเกียว











I-14	เซ็นโกคุ	1.0	13.7		บังเคียว
I-15	ซูกาโมะ	0.9	14.6		โทชิมะ
I-16	นิชิ-ซูกาโมะ	1.4	16.0		โทชิมะ
I-17	จิน-อิตาบาชิ	1.0	17.0		อิตาบาชิ
I-18	อิตาบาชิ-กู ยากุโซมาเอะ	0.9	17.9		อิตาบาชิ
I-19	อิตาบาชิ-ฮนโซ	1.2	19.1		อิตาบาชิ
I-20	โมโตฮะสุนุมะ	0.9	20.0		อิตาบาชิ
I-21	ชิมุระ-สึกะโอ เอะ	1.1	21.1		อิตาบาชิ
I-22	ชิมุระ-ซันโซเม	0.9	22.0		อิตาบาชิ
I-23	ฮาสุเนะ	1.2	23.2		อิตาบาชิ
I-24	นิชิได	0.8	24.0		อิตาบาชิ
I-25	ทาคาชิมะไคระ	1.0	25.0		อิตาบาชิ
I-26	จิน-ทาคาชิมะไค ระ	0.7	25.7		อิตาบาชิ
I-27	นิชิ-ทาคาชิมะไค ระ	0.8	26.5		อิตาบาชิ

สายที่ 7 สีเขียวอมฟ้า สายนัมโบคุ(南北線) สัญลักษณ์ N

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 19 สถานี ความยาวรวม 21.3 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีเมกุโระ ไปสุดทางที่สถานีอาคาบะเนะ-อิวาบะชิ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายนัมโบคุ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
N-01	เมกุโระ	-	0.0	 โทเออิสายมิตะ (I-01)	ชินากาวะ
N-02	ชิโรคานะได	1.3	1.3	 โทเออิสายมิตะ (I-02)	มินาโตะ
N-03	ชิโรคานะ-ทาคา นาวะ	1.0	2.3	 โทเออิสายมิตะ (I-03)	มินาโตะ
N-04	อาซาบุ-จูปัง	1.3	3.6	 โทเออิสายโอเอโดะ (E-22)	มินาโตะ
N-05	รูปงหงิ-อิซโซ เม	1.2	4.8		มินาโตะ
N-06	ทามะอิเคะ-ซันโน	0.9	5.7	 โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-06),  โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-14),  โทเกียวเมโทรสายชิโยดะ (C-07)	ชิโยดะ
N-07	นากาตะโซ	0.9	6.6	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-16),  โทเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-04),	ชิโยดะ

				 โทเกี่ยวเมโทรสายกินซ่า (G-05),  โทเกี่ยวเมโทรสายมารูโนชิ (M-13)	
N-08	โยทลียะ	1.3	7.9	 โทเกี่ยวเมโทรสายมารูโนชิ (M-12)	ชินจูกะ
N-09	อิชิกายะ	1.0	8.9	 โทเกี่ยวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-14)  โทเออิสายชินจูกุ(S-04)	ชินจูกะ
N-10	อิดาบาชิ	1.1	10.0	 โทเกี่ยวเมโทรสายโทไรไซ (T-06),  โทเกี่ยวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-13)  โทเออิสายโอเอโคะ(E-06)	ชินจูกะ
N-11	โคระคุเอ็น	1.4	11.4	 โทเกี่ยวเมโทรสายมารูโนชิ (M-22)  โทเออิสายมิตะ (I-13),  โทเออิสายโอเอโคะ(E-07)	บังเกียว
N-12	โทไดมาเอะ	1.3	12.7		บังเกียว
N-13	ฮน-โคมาโกเมะ	0.9	13.6		บังเกียว
N-14	โคมาโกเมะ	1.4	15.0		โทชิมะ
N-15	นิชิกะฮาระ	1.4	16.4		คิตะ
N-16	โอจิ	1.0	17.4		คิตะ
N-17	โอจิ-คามิยะ	1.2	18.6		คิตะ
N-18	ชิโมะ	1.6	20.2		คิตะ

N-19	อาคาราเนะ-อิวา บุชิ	1.1	21.3		คิตะ
------	------------------------	-----	------	--	------

สายที่ 8 สีทอง สายยูระคุโซ(有楽町線) สัญลักษณ์ Y





มีสถานีให้บริการทั้งหมด 24 สถานี ความยาวรวม 28.3 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีวาโคชิ ไปสุดทางที่สถานีชิน-คิบะ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมี รายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 9 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายยูระคุโซ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
Y-01	วาโคชิ	-	0.0	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-01)	วาโค
Y-02	ชิคาเททสึ-นาริ มาสุ	2.2	2.2	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-02)	อิตะบาชิ
Y-03	ชิคาเททสึ-อา คาสึคะ	1.4	3.6	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-03)	เนริมะ
Y-04	เฮอิวาได	1.8	5.4	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-04)	เนริมะ
Y-05	ฮิกาวาได	1.4	6.8	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-05)	เนริมะ
Y-06	โกทาเคะ-มุไฮคา ระ	1.5	8.3	 โตเกียวเมโทรสายฟูคูโทชิน (F-06)	เนริมะ

Y-07	เซ็นควาะ	1.0	9.3	 โดเทียมเมโทรสายฟลูโทซิน (F-07)	โทซิมะ
Y-08	คานาเมโซ	1.0	10.3	 โดเทียมเมโทรสายฟลูโทซิน (F-08)	โทซิมะ
Y-09	อึะอะนุกุโระ	1.2	11.5	 โดเทียมเมโทรสายมารุโนชิ (M-25),  โดเทียมเมโทรสายฟลูโทซิน (F-09)	โทซิมะ
Y-10	ฮึกะชิ-อึะอะนุกุโระ	0.9	12.4		โทซิมะ
Y-11	โกโคคุจิ	1.1	13.5		บังเคียว
Y-12	เอโดกาวะบาชิ	1.3	14.8		บังเคียว
Y-13	อึะอิคาบาชิ	1.6	16.4	 โดเทียมเมโทรสายโทไซ (T-06),  โดเทียมเมโทรสายนัมโบคุ (N-10)  โทเออิสายโอเอโคะ (E-06)	ชินจูกุ
Y-14	อึะฮึกะว่า	1.1	17.5	 โดเทียมเมโทรสายนัมโบคุ (N-09)  โทเออิสายชินจูกุ (S-04)	ฮึโยคะ
Y-15	โคจิมาชิ	0.9	18.4		ฮึโยคะ
Y-16	นากาตะโซ	0.9	19.3	 โดเทียมเมโทรสายฮันโซมอน (Z-04),  โดเทียมเมโทรสายนัมโบคุ (N-07),  โดเทียมเมโทรสายกินซ่า (G-05),  โดเทียมเมโทรสายมารุโนชิ (M-13)	ฮึโยคะ
Y-17	ซาคุระดามง	0.9	20.2		ฮึโยคะ



Y-18	ยูระคุโซ	1.0	21.2	 โทเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-07),  โทเกียวเมโทรสายชิโยคะ(C-09)  โทเออิสายมิตะ(I-08)	ชิโยคะ
Y-19	กินซ่า-อิซโซเม	0.5	21.7		ชูโอ
Y-20	ชินโตมิโซ	0.7	22.4		ชูโอ
Y-21	ทสึชิมิ	1.3	23.7	 โทเออิสายโอเอโคะ(E-16)	ชูโอ
Y-22	โทโยสุ	1.4	25.1		โคโต
Y-23	ทาทสึมิ	1.7	26.8		โคโต
Y-24	ชิน- คิบะ	1.5	28.3		โคโต




#### สายที่ 9 สีเขียว สายชิโยคะ(千代田線) สัญลักษณ์ C


มีสถานีให้บริการทั้งหมด 20 สถานี ความยาวรวม 24.0 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีโยโยกิ-อุเอฮาระไปสุดทางที่สถานีอายาสะ และเส้นทางย่อยจากสถานีอายาสะไปสุดทางที่สถานีคิตะ-อายาสะ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

#### ตารางที่ 10 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายฮิบิยะ

ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		

C-01	โยโยกิ-อุเอฮาระ	-	0.0		ชิบูยะ
C-02	โยโยกิ-โคเอ็น	1.0	1.0		ชิบูยะ
C-03	เมอิจิ-จินกูมาเอะ	1.2	2.2	<b>F</b> โตเกียวเมโทรสายฟุคุโทชิน (F-15)	ชิบูยะ
C-04	โอโมเตะซันโด	0.9	3.1	<b>Z</b> โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-02), <b>G</b> โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-02)	มินาโตะ
C-05	โนกิตาคะ	1.4	4.5		มินาโตะ
C-06	อาคาซากะ	1.1	5.6		มินาโตะ
C-07	คคไค-กิจิโตะ-มาเอะ	0.8	6.4	<b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-14), <b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-06), <b>G</b> โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-06)	ชิโยดะ
C-08	คาสุมิกาเซกิ	0.8	7.2	<b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-15), <b>H</b> โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-06)	ชิโยดะ
C-09	ฮิบิยะ	0.8	8.0	<b>H</b> โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-07), <b>Y</b> โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-18) <b>I</b> โทเออิสายมิตะ (I-08)	ชิโยดะ
C-10	นิจูบาชิมะเอะ	0.7	8.7		ชิโยดะ
C-11	โอเทมาชิ	0.7	9.4	<b>T</b> โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-09), <b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-18), <b>Z</b> โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-08) <b>I</b> โทเออิสายมิตะ (I-09)	ชิโยดะ

C-12	ชิน-โอชาโนะมิสุ	1.3	10.7	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-19)  โทเออิสายชินจูกุ (S-07)	ชิโยดะ
C-13	ยูชิม่า	1.2	11.9		บังเคียว
C-14	เนสุ	1.2	13.1		บังเคียว
C-15	เซ็นดากิ	1.0	14.1		บังเคียว
C-16	นิชิ-นิปปอริ	0.9	15.0		อาราคาว่า
C-17	มาชิยะ	1.7	16.7		อาราคาว่า
C-18	คิตะ-เซ็นจู	2.6	19.3	 โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-21)	อาคาชิ
C-19	อายาเตะะ	2.6	21.9	 โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ (สำหรับคิตะ-อายาเตะะ)	อาคาชิ

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
C-19	อายาเตะะ	-	21.9	 โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ (สำหรับโยโยกิ-อุเอฮาระ)	
C-20	คิตะ-อายาเตะะ	2.1	24.0		

สายที่ 10 สีเขียวอ่อน สายชินจูกุ(新宿線) สัญลักษณ์ S

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 21 สถานี ความยาวรวม 23.5 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีชินจูกุ ไปสุดทางที่สถานีโมโตยาวาตะ ใช้รางขนาด 1.372 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 75 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายชินจูกุ










ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
S-01	ชินจูกุ	-	0.0	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-08)  โทเออิสายโอเอโคะ (E-27)	ชินจูกุ
S-02	ชินจูกุ-ชันโซเม	0.8	0.8	 โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-09),  โตเกียวเมโทรสายฟุคุโทชิน (F-13)	ชินจูกุ
S-03	อาเคโบโนะบาชิ	1.5	2.3		ชินจูกุ
S-04	อิชิกาวะ	1.4	3.7	 โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-14),  โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-09)	ชิโยดะ
S-05	คุคันชิตะ	1.3	5.0	 โตเกียวเมโทรสายอันโซมน (Z-06),  โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-07)	ชิโยดะ
S-06	จิมโบโซ	0.6	5.6	 โทเออิสายมิตะ (I-10)  โตเกียวเมโทรสายอันโซมน (Z-07)	ชิโยดะ
S-07	โอคาวะมาชิ	0.9	6.5	 โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ(C-12),  โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-19)	ชิโยดะ

S-08	อิวาโมโตะโซ	0.8	7.3		ชิโยคะ
S-09	บากุโระ-โยโคยามะ	0.8	8.1	Ⓐ โทเออิสายฮาซาคุสะ (A-15)	ชูโอ
S-10	ฮามะโซ	0.6	8.7		ชูโอ
S-11	โมริชิตะ	0.8	9.5	Ⓔ โทเออิสายโอเอโดะ (E-13)	โกโต
S-12	คิคุคาวะ	0.8	10.3		ซุมิตะ
S-13	ซุมิโยชิ	0.9	11.2	Ⓙ โตเกียวเมโทรสายฮันโซเมน (Z-12)	โกโต
S-14	นิชิ-โอจิมะ	1.0	12.2		โกโต
S-15	โอจิมะ	0.7	12.9		โกโต
S-16	ฮิกาชิ-โอจิมะ	1.2	14.1		โกโต
S-17	ฟูนาโบริ	1.7	15.8		เอโดกาวะ
S-18	อิชิโนเอะ	1.7	17.5		เอโดกาวะ
S-19	มิซุเอะ	1.7	19.2		เอโดกาวะ
S-20	ชิโนซากิ	1.5	20.7		เอโดกาวะ
S-21	โมโตยวาทะ	2.8	23.5		อิชิกาวะ

สายที่ 11 สีม่วง สายฮันโซมอน(半蔵門線) สัญลักษณ์ Z

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 14 สถานี ความยาวรวม 16.8 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีชิบูยะไปสุดทางที่สถานีโอชิอาเกะ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 12 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายฮันโซมอน

ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		
Z-01	ชิบูยะ	-	0.0	 โตเกียวเมโทรสายฟูคุโทชิน (F-16),  โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-01)	ชิบูยะ
Z-02	โอโมเตะซันโด	1.3	1.3	 โตเกียวเมโทรสายชิโยดะ (C-04),  โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-02)	มินาโตะ
Z-03	ฮาโอยามะ-อิซโซเม	1.4	2.7	 โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-04)  โทเออิสายโอเอโดะ (E-24)	มินาโตะ
Z-04	นากาตะโซ	1.4	4.1	 โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-16),  โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-07),  โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-13),  โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-05)	ชิโยดะ
Z-05	ฮันโซมอน	1.0	5.1		ชิโยดะ
Z-06	คุคินชิตะ	1.6	6.7	 โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-07)  โทเออิสายชินจูกุ (S-05)	ชิโยดะ

Z-07	จิมโบโซ	0.4	7.1	 โทเออิสายมิตะ(I-10),  โทเออิสายชินจุกุ (S-06)	ชิโยคะ
Z-08	โอเดมาชิ	1.7	8.8	 โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-18),  โทเกียวเมโทรสายชิโยคะ (C-11),  โทเกียวเมโทรสายโทไซ (T-09)  โทเออิสายมิตะ (I-09)	ชิโยคะ
Z-09	मितสึโคะชิมะอะ	0.7	9.5	 โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-12)	ชูโอ
Z-10	ชูยเท็งกุมะอะ	1.3	10.8		ชูโอ
Z-11	คิโยสุมิ-ชิราคาว่า	1.7	12.5	 โทเออิสายโอเอโคะ(E-14)	โคโคโต
Z-12	สุมิโยชิ	1.9	14.4	 โทเออิสายชินจุกุ (S-13)	โคโคโต
Z-13	คินชิโซ	1.0	15.4		ชูมิตะ
Z-14	โอชิอากะ	1.4	16.8	 โทเออิสายอาซากุสะ (A-20)	ชูมิตะ

สายที่ 12 สีแดงทับทิม สายโอเอโคะ(大江戸線) สัญลักษณ์ E

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 38 สถานี ความยาวรวม 40.7 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีโทโฮมาเอะไปสู่คทางที่สถานีฮิคาริกาโอคะ ใช้รางขนาด 1.435 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมีรายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินโอเอโคะ

ลำดับสถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่างสถานี	รวม		
E-28	โทโฮมาเอะ	-	0.0	 โทเออิสายโอเอโคะ (สำหรับฮิคาริกาโอคะ และรูปปงหิจิ)	ชินจูกุ
E-01	ชินจูกุ-นิชิกุชิ	0.8	0.8	 โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-08)	ชินจูกุ
E-02	ฮิกาชิ-ชินจูกุ	1.4	2.2	 โทเกียวเมโทรสายฟูคุโทชิน (F-12)	ชินจูกุ
E-03	วาคามาทสึ-คาวาคะ	1.0	3.2		ชินจูกุ
E-04	ยูชิโกเม-ยานากิโซ	0.6	3.8		ชินจูกุ
E-05	ยูชิโกเม-คาคุราซากะ	1.0	4.8		ชินจูกุ
E-06	อิดะบาชิ	1.0	5.8	 โทเกียวเมโทรสายโทไซ(T-06),  โทเกียวโมโทรสายยูระคุโซ (Y-13),	บังเกียว



				<b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ(N-10)	
E-07	คาสุกะ	1.0	6.8	<b>I</b> โทเออิสายมิตะ (I-12) <b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-22), <b>N</b> โตเกียวเมโทรสายนัมโบคุ(N-11)	บังเกียว
E-08	ฮงโก-ซันโซเม	0.8	7.6	<b>M</b> โตเกียวเมโทรสายมารุโนชิ (M-21)	บังเกียว
E-09	อุเอโนะ-โอกาชิ มาชิ	1.1	8.7	<b>G</b> โตเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-15), <b>H</b> โตเกียวเมโทรสายฮิบิยะ (H-16)	โตโต
E-10	ชิน-โอกาชิมาชิ	0.8	9.5		โตโต
E-11	คุระมาเอะ	1.0	10.5	<b>A</b> โทเออิสายอาซากุสะ (A-17)	โตโต
E-12	เรียวกอกุ	1.2	11.7		สุมิตะ
E-13	โมริซิตะ	1.0	12.7	<b>S</b> โทเออิสายชินจูกุ (S-11)	โคโต
E-14	คิโยสุมิ-ชิราคะ วะ	0.6	13.3	<b>Z</b> โตเกียวเมโทรสายฮันโซมอน (Z-11)	โคโต
E-15	มนเซ็น-นาคะโซ	1.2	14.5	<b>T</b> โตเกียวเมโทรสายโทไซ (T-12)	โคโต
E-16	ทสึกิชิมะ	1.4	15.9	<b>Y</b> โตเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-21)	ชูโอ
E-17	คาชิโดกิ	0.8	16.7		ชูโอ
E-18	ทสึคิจิโจ	1.5	18.2		ชูโอ
E-19	ชิโอดะ	0.9	19.1		มินาโตะ

E-20	ไคมม	0.9	20.0	<b>A</b> โทเออิสายอาชากุสะ (A-09)	มินาโตะ
E-21	อาคาบานะบาชิ	1.3	21.3		มินาโตะ
E-22	อาซาบุ-จูบัง	0.8	22.1	<b>N</b> โทเกียวเมโทรสายนัมโบคุ (N-04)	มินาโตะ
E-23	รปปงหงิ	1.1	23.2	<b>H</b> โทเกียวเมโทรสายฮิบิยะ(H-04)	มินาโตะ
E-24	อาโอยามะ-อิซ โซเม	1.3	24.5	<b>G</b> โทเกียวเมโทรสายกินซ่า (G-04), <b>Z</b> โทเกียวเมโทรสายฮันโซเมน (Z-03)	มินาโตะ
E-25	โคคุริทสึ-เคียว กิโจ	1.2	25.7	)	ชินจูกุ
E-26	โยโยกิ	1.5	27.2		ชิบุยะ
E-27	ชินจูกุ	0.6	27.8	<b>S</b> โทเออิสายชินจูกุ(S-01)	ชิบุยะ
E-28	โทโซมาเอะ	0.8	28.6	<b>E</b> โทเออิสายโอเอโตะ (สำหรับอิตะบา ชิ)	ชินจูกุ
E-29	นิชิ-ชินจูกุ-โกโซ เม	0.8	29.4		ชินจูกุ
E-30	นาคาโนะ-ซาคา อุเอะ	1.2	30.6	<b>M</b> <b>m</b> โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ(M- 06)	นาคาโนะ
E-31	ฮิกาชิ-นาคาโนะ	1.0	31.6		นาคาโนะ
E-32	นาไก	0.8	32.4		ชินจูกุ
E-33	โอชิไ-มินามิ- นางาซากิ	1.3	33.7		ชินจูกุ

E-34	ชิน-เอโกตะ	1.6	35.3		นาคาโนะ
E-35	เนริมะ	1.6	36.9		เนริมะ
E-36	โทชิมะเอ็น	0.9	37.8		เนริมะ
E-37	เนริมะ-คาสุ กะโซ	1.5	39.3		เนริมะ
E-38	ฮิคาริกาโอกะ	1.4	40.7		เนริมะ

สายที่ 13 สีนํ้าตาล สายฟุคุโทชิน(副都心線) สัญลักษณ์ F

มีสถานีให้บริการทั้งหมด 16 สถานี ความยาวรวม 20.2 กิโลเมตร วิ่งเชื่อมต่อระหว่างสถานีวาโคชิ ไปสุดทางที่สถานีชิบุยะ ใช้รางขนาด 1.067 เมตร ทำความเร็วโดยเฉลี่ย 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยมี รายละเอียดสถานีและจุดเชื่อมต่อต่างๆดังนี้

ตารางที่ 14 แสดงรายละเอียดเส้นทางรถไฟใต้ดินสายฟุคุโทชิน

ลำดับ สถานี	ชื่อสถานี	ระยะทาง(กม.)		จุดเชื่อมต่อ	สถานีที่ตั้ง
		ระหว่าง สถานี	รวม		
F-01	วาโคชิ	-	0.0	Y โตะเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-01)	วาโค
F-02	ชิคาทสึ-นาริ มาสุ	2.2	2.2	Y โตะเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-02)	อิตาบาชิ
F-03	ชิคาทสึ-อา คาทสึคะ	1.4	3.6	Y โตะเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-03)	เนริมะ

F-04	เฮอิวาไค	1.8	5.4	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-04)	เนริมะ
F-05	ฮิกาวาไค	1.4	6.8	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-05)	เนริมะ
F-06	โคตาคะ-มุโคโนฮาระ	1.5	8.3	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-06)	เนริมะ
F-07	เซ็นคาวะ	1.1	9.4	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-07)	โทชิมะ
F-08	คานาเมโซ	1.0	10.4	 โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-08)	โทชิมะ
F-09	อึเคะบุคุโระ	0.9	11.3	 โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ(M-25),  โทเกียวเมโทรสายยูระคุโซ (Y-09)	โทชิมะ
F-10	โซชิกายะ	1.8	13.1		ชินจูกุ
F-11	นิชิ-วาเซดะ	1.5	14.6		ชินจูกุ
F-12	ฮิกาชิ-ชินจูกุ	0.9	15.5	 โทเออิสายโอเอโคะ(E-02)	ชินจูกุ
F-13	ชินจูกุ-ซันโซเม	1.1	16.6	 โทเกียวเมโทรสายมารุโนชิ(M-09)  โทเออิสายชินจูกุ (S-02)	ชินจูกุ
F-14	คิตะซันโด	1.4	18.0		ชิบุยะ
F-15	เมอิจิ-จิงกุนาเอะ	1.2	19.2	 โทเกียวเมโทรสายชิโยดะ (C-03)	ชิบุยะ
F-16	ชิบุยะ	1.0	20.2	 โทเกียวเมโทรสายอันโซมอน (Z-01),  โทเกียวเมโทรสายกินซ่า(G-01)	ชิบุยะ

### 3. ประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินของมหานครโตเกียว

ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินของญี่ปุ่นถือเป็นขนส่งมวลชนหนึ่งที่มีประสิทธิภาพมาก เนื่องจากมีเครือข่ายเส้นทางครอบคลุมทั้งในเมืองชั้นในและเส้นทางที่เชื่อมต่อไปถึงเขตชานเมืองครอบคลุมทั่วทั้งเมืองโตเกียว ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่ราว 13 ล้านคน บางส่วนของจังหวัดไซตามะและจังหวัดชิบะ รวมถึงมีจุดเชื่อมต่อกับบริการสาธารณะอื่นๆที่ญี่ปุ่นทั้งรถไฟความเร็วสูง รถไฟเชื่อมต่อระหว่างเมือง รถไฟรางเดียว และบริการขนส่งมวลชนอื่นๆ ในหนึ่งสถานีสามารถให้บริการขนส่งมวลชนได้มากกว่า 10 อย่าง ทำให้ผู้โดยสารได้รับความสะดวกสบาย จากสถิติในปี 2010 พบว่ามีประชาชนใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียวเมื่อรวมจากผู้ให้บริการทั้งสองรายคือ โตเกียวเมโทร และ โทเออิซึบเวย์ จะมีผู้ใช้บริการสูงถึงวันละ 8.7 ล้านคน และหากคิดเป็นรายปีจะมีผู้ใช้บริการเฉลี่ยปีละประมาณ 3,100 ล้านคน ถือเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในประเทศญี่ปุ่น และหากเปรียบเทียบปริมาณผู้โดยสารของขนส่งมวลชนระบบรางทั่วโลก แยกตามผู้ให้บริการในแต่ละประเทศใน 20 ลำดับแรกพบว่า มีผู้ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินของประเทศญี่ปุ่นติดอยู่ถึง 4 ลำดับ โดยมีผู้ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียวติดอันดับทั้งสองบริษัท คือลำดับที่ 3 โตเกียวเมโทร และลำดับที่ 15 โทเออิซึบเวย์

ตารางที่ 15 แสดงลำดับผู้ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินที่มีผู้ใช้บริการสูงสุด ปี 2011

ลำดับ	ประเทศ	ผู้ให้บริการ	ปริมาณผู้โดยสาร
1	เกาหลีใต้	โซลเมโทรโพลิแตนซึบเวย์	2,518 ล้านคน
2	รัสเซีย	มอสโคเมโทร	2,390 ล้านคน
3	ญี่ปุ่น	โตเกียวเมโทร	2,270 ล้านคน
4	จีน	ปักกิ่งซึบเวย์	2,180 ล้านคน
5	จีน	เซี่ยงไฮ้เมโทร	2,101 ล้านคน

6	อเมริกา	นิวยอร์กซิตี้อัฒเวย์	1,644 ล้านคน
7	จีน	กวางโจวเมโทร	1,640 ล้านคน
8	ฝรั่งเศส	ปารีสเมโทร	1,524 ล้านคน
9	เม็กซิโก	เม็กซิโกซิตี้อเมโทร	1,487 ล้านคน
10	ฮ่องกง	ฮ่องกงแมสทรวานซิสเรลเวย์	1,482 ล้านคน
11	ญี่ปุ่น	ยามาโนเตะไลน์โตเกียว	1,345 ล้านคน
12	อังกฤษ	ลอนดอนอันเดอร์กราวน์	1,171 ล้านคน
13	อียิปต์	ไคโรเมโทร	837 ล้านคน
14	ญี่ปุ่น	โอซาก้ามานชิเฟิลอัทเวย์	836 ล้านคน
15	ญี่ปุ่น	โทเออิจิอัทเวย์	832 ล้านคน
16	บราซิล	เซาเปาโลเมโทร	811.7 ล้านคน
17	สิงคโปร์	สิงคโปร์แมสทราฟิตทรวานซิส	794.2 ล้านคน
18	รัสเซีย	เซนต์ปีเตอส์เบิร์กเมโทร	786 ล้านคน
19	จีน	เซินเจิ้นเมโทร	781 ล้านคน

20	ใต้หวัน	ไทเปเมโทร	651.9 ล้านคน
----	---------	-----------	--------------

จากตารางที่ 15 สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินของโตเกียว ว่าเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก สามารถรองรับผู้โดยสารได้ในจำนวนมหาศาล ทำให้การเดินทางในโตเกียวอยู่ในสภาพคล่องตัว มีปัญหาในด้านการจราจรน้อย สะท้อนผ่านพฤติกรรมในการตรงต่อเวลาของชาวญี่ปุ่น เพราะสามารถคำนวณเวลาในการเดินทางได้ และเมื่อรวมกับการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนอื่นๆในญี่ปุ่นแล้ว จะทำโครงข่ายการคมนาคมทั้งประเทศญี่ปุ่นมีความสมบูรณ์มาก

### สรุปและอภิปรายผล

#### 1. ผลการศึกษาพัฒนาการของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินมหานครโตเกียว

จากการศึกษาพบว่า ประเทศญี่ปุ่นมีแนวคิดริเริ่มในการสร้างรถไฟฟ้าใต้ดินมาเป็นเวลาช้านาน โดยเริ่มแนวคิดในการสร้างมาตั้งแต่ปี 1920 จนได้ลงมือก่อสร้างเส้นทางแรกในปี 1925 และเปิดดำเนินการในปี 1927 ซึ่งถือเป็นกาให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินเป็นครั้งแรกเอเชีย จากนั้นก็มีแผนในการสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด แต่การก่อสร้างมาหยุดชะงักในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ทำให้การสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินสายที่ 2 ล่าช้าออกไปถึง 27 ปี และหลังจากสงครามสิ้นสุดลง เมื่อญี่ปุ่นเริ่มฟื้นฟูประเทศ การก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินจึงได้ดำเนินการต่อ โดยหลังจากก่อสร้างเส้นทางแรกเสร็จคือสายกินซ่า ในปี 1927 และสายที่สองมารุโนชิแล้วเสร็จในปี 1954 ก็มีรถไฟฟ้าใต้ดินในโตเกียวเกิดขึ้นอีกถึง 11 เส้นทาง รวมกับของเดิมอีก 2 เส้นทาง ทำให้ในปัจจุบันภายในมหานครโตเกียวมีเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินรวมทั้งสิ้น 13 เส้นทางครอบคลุมทั่วทั้งเมืองโตเกียว

#### 2. ผลการศึกษาโครงข่ายการเชื่อมโยงของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดินมหานครโตเกียว

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันในมหานครโตเกียวมีเส้นทางรถไฟฟ้าใต้ดินทั้งสิ้น 13 เส้นทาง มีสถานีให้บริการ 274 สถานี รวมความยาวเส้นทางเดินรถทุกสาย 328.8 กิโลเมตร มีผู้ให้บริการโดยผู้ประกอบการ 2 ราย ได้แก่ โตเกียวเมโทร (Tokyo Metro Co., Ltd.) และ โตเออิซึบเวย์ (Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation) เส้นทางที่ให้บริการโดยโตเกียวเมโทรมี 9 เส้นทาง ได้แก่ สายกินซ่า สายมารุโนชิ สายฮิบิยะ สายโทไซ สายชิโยดะ สายยูระคุโซ สายฮันโซมอน สายนัมโบคุ และสายฟุคุโทชิน เส้นทางที่ให้บริการโดยโตเออิซึบเวย์ มี 4 เส้นทาง ได้แก่ สายอาซากุสะ สายมิตะ สายชินจูกุ และสายโอเอโดะ มีการใช้ขนาดราง 3 ขนาด ได้แก่รางขนาดมาตรฐาน 1.435 เมตร ขนาดราง 1.368 เมตร และและขนาดราง 1.067 เมตร โดยทำ

ความเร็วแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ตั้งแต่ 65 – 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งถือเป็นความเร็วมาตรฐานของรถไฟใต้ดินทั่วไป และเส้นทางทุกเส้นทางมีการเชื่อมต่อกันทั้งโครงข่าย และนอกจากนั้นยังมีการเชื่อมต่อกับระบบคมนาคมขนส่งอื่นๆภายในเมือง

### 3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบขนส่งมวลชนรถไฟใต้ดินของมหานคร โตเกียว

จากการศึกษาพบว่า ระบบรถไฟใต้ดินในโตเกียวมีความครอบคลุมทั่วทั้งเมือง ตั้งแต่ในเขตเมืองชั้นในและเชื่อมต่อออกไปสู่เขตชานเมือง จากการมีเส้นทาง 13 เส้นทาง และมีสถานีให้บริการกว่า 274 สถานี ทำให้สามารถรองรับผู้โดยสารได้ถึงวันละ 8.7 ล้านคน และเฉลี่ยปีละ 3,100 คน ถือเป็นบริการขนส่งมวลชนที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในประเทศญี่ปุ่น และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการรองรับผู้โดยสารกับระบบรถไฟฟ้าใต้ดินอื่นๆทั่วโลก พบว่าระบบรถไฟใต้ดินของโตเกียวถือเป็นระบบหนึ่งที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในโลก เมื่อรวมกับการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนอื่นๆในญี่ปุ่นแล้วจะทำให้ระบบขนส่งมวลชนในโตเกียวเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพมาก ทำให้ประชาชนได้รับความสะดวกสบายในการใช้บริการ ส่งผลถึงพฤติกรรมตรงต่อเวลาของชาวญี่ปุ่นเพราะสามารถคำนวณเวลาในการเดินทางได้

### การอภิปรายผล ข้อจำกัดของการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าระบบขนส่งมวลชนในทุกรูปแบบของญี่ปุ่นเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพมาก โดยการคมนาคมขนส่งในระบบรางถือเป็นการคมนาคมขั้นพื้นฐานของญี่ปุ่น เพราะถือเป็นการคมนาคมที่ปลอดภัยที่สุด สะดวกสบายและประหยัดเวลา เพราะไม่ต้องมีเจอบัณฑิตคิด ถือว่าเป็นการวางแผนอันชาญฉลาดมาตั้งแต่ต้นที่เลือกพัฒนาการขนส่งระบบรางก่อน เพราะไม่ได้ให้ประโยชน์เพียงการขนส่งผู้โดยสาร แต่ยังให้ประโยชน์ในด้านการส่งสินค้า หากมองในแง่เปรียบเทียบ การขนส่งระบบรางในประเทศญี่ปุ่นนั้นพัฒนาตามหลังประเทศไทยนับสิบปีในช่วงเริ่มต้น แต่ในปัจจุบันการขนส่งระบบรางของญี่ปุ่นนั้นพัฒนาไปก้าวไกลติดอันดับโลก ในขณะที่ของไทยยังย่ำอยู่กับที่เหมือนเมื่อร้อยปีที่ผ่านมา

รถไฟใต้ดินนั้นถือเป็นการคมนาคมขนส่งในระบบรางรูปแบบหนึ่ง ซึ่งในประเทศญี่ปุ่นถือเป็นระบบคมนาคมที่เป็นที่นิยมมากที่สุด สาเหตุที่เป็นที่นิยมเพราะเส้นทางทั้ง 13 สายนั้นได้สร้างครอบคลุมทั่วทุกอาณาบริเวณในเขตเมือง และมีสถานีให้บริการจำนวนมาก และเส้นทางทุกเส้นทางมีการเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย จึงทำให้การเดินทางสะดวกสบาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้รถไฟใต้ดินเพียงอย่างเดียวหรือการเชื่อมต่อกับระบบคมนาคมขนส่งอื่นๆ แต่ถึงแม้จะความสะดวกสบายเพียงใด เรายังเห็นภาพที่คนญี่ปุ่นอัดแน่นกันในขบวนรถไฟ เป็นสิ่งที่สะท้อนว่ารถไฟใต้ดินนั้นถึงแม้จะมีความครอบคลุมเพียงใด แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการให้บริการของประชาชน จึงควรมีการสร้างเส้นทางรถไฟใต้ดินเพิ่มขึ้นอีก หรือเพิ่มขบวนรถไฟให้มากขึ้น



เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน เพราะการที่ผลักดันให้การขนส่งระบบรางเป็นการคมนาคมขั้นพื้นฐานของประเทศได้ และทำให้ประชาชนส่วนใหญ่ใช้บริการ ถือเป็นความสำเร็จในด้านการจัดการการคมนาคม เพราะทำให้สามารถแก้ปัญหาการจราจรส่วนตัวที่เป็นปัญหาที่เพิ่มขึ้นตามเมืองใหญ่ทั่วโลก

## บรรณานุกรม

### หนังสือ

- ไชยยศ ไชยมั่นคง. **กลยุทธ์การขนส่ง**. นนทบุรี : บริษัท วิชั่น พีเพรส จำกัด, 2552.
- ธนสวรรค์ แขวงโสภา. **การขนส่งทั่วไป**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอคิสัน เพรส โปรดักส์ จำกัด, 2550.
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. **การวิเคราะห์และวางแผนด้านการขนส่ง**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2545.
- ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์. **เศรษฐศาสตร์การขนส่ง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

### สื่ออิเล็กทรอนิกส์

- Toei Subway**[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
[http://www.virtualjapan.com/wiki/Toei\\_Subway](http://www.virtualjapan.com/wiki/Toei_Subway)
- Tokyo Metro**[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Tokyo\\_Metro](http://en.wikipedia.org/wiki/Tokyo_Metro)
- Tokyo Metro History**[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
<http://www.tokyometro.jp/en/corporate/profile/history/index.html>
- Tokyo Subway**[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Tokyo\\_subway](http://en.wikipedia.org/wiki/Tokyo_subway)
- Transport in Greater Tokyo**[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Transport\\_in\\_Greater\\_Tokyo](http://en.wikipedia.org/wiki/Transport_in_Greater_Tokyo)
- Ubiquitous Tokyo subways moving the daily masses** [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 11 กันยายน 2555. เข้าถึงได้จาก  
<http://www.japantimes.co.jp/text/nn20100803i1.html>